

## VARIABLE DAMPER

Patent Number: JP7054895  
Publication date: 1995-02-28  
Inventor(s): TANIGAWA MITSURU; others: 03  
Applicant(s): KITAGAWA IND CO LTD; others: 01  
Requested Patent: ☐ JP7054895  
Application Number: JP19930206415 19930820  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F16F9/12; B25J19/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To freely change a change pattern of resistance in response to the angular position of oscillation.  
**CONSTITUTION:** A variable damper 1 is formed in such constitution that a center oscillation shaft 9 provided with a center oscillation impeller 45 and an intermediate oscillation shaft 211 provided with an intermediate oscillation impeller 52 are arranged in the hole 15 of a cylindrical main body 7, and a viscosity fluid 13 is filled between the intermediate cylindrical oscillation shaft 11. When oscillating operation of the center oscillation shaft 9 is started, the center oscillation impeller 45 abuts on the projection 49 of the cylindrical oscillation shaft 11 at a position which is oscillated about 150 deg., oscillating operation is started interlocking with the intermediate cylindrical oscillation shaft 11. When the center oscillation impeller 45 is oscillated about 30 deg. while receiving resistance higher than the viscosity fluid 13, the intermediate oscillation impeller 52 abuts on the projection part 17 of the main body 7 so as to stop oscillating operation. The change pattern of resistance is changed easily by changing fluid filled between the center oscillation shaft 9 and the intermediate cylindrical oscillation shaft 11 and between the main body 7 and the intermediate cylindrical oscillation shaft 11.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-54895

(43) 公開日 平成7年(1995)2月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 F 9/12

B 2 5 J 19/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 8611-3F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-206415

(22) 出願日 平成5年(1993)8月20日

(71) 出願人 000242231

北川工業株式会社

愛知県名古屋市中区千代田2丁目24番15号

(71) 出願人 392024286

鈴木 正根

埼玉県大宮市土呂町1-60-6

(72) 発明者 谷川 満

愛知県名古屋市中区千代田2丁目24番15号

北川工業株式会社内

(72) 発明者 安井 秀和

愛知県名古屋市中区千代田2丁目24番15号

北川工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 足立 勉

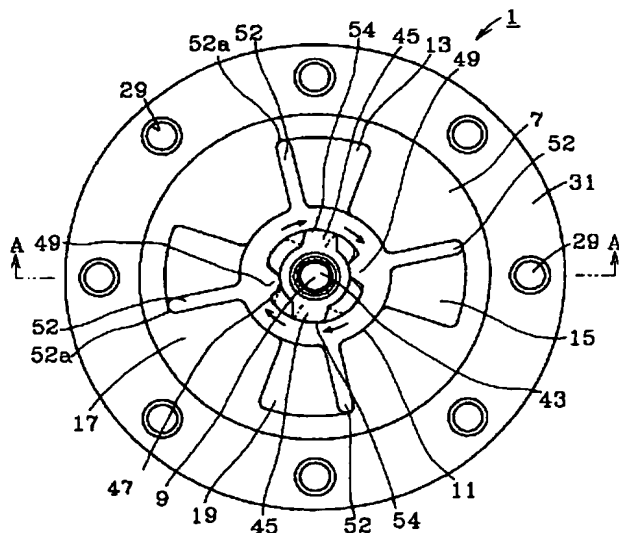
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変ダンパー

(57) 【要約】

【目的】 揺動の角度位置に応じた抵抗の変化パターンを自由に変更可能な可変ダンパーを提供する。

【構成】 可変ダンパー1は、円筒状の本体7の孔15内に、中心揺動羽根45を備えた中心揺動軸9と、中間揺動羽根52を備えた中間揺動軸11とを配置し、かつ中間筒状揺動軸11と本体7との間に粘性流体13を注入して構成されている。中心揺動軸9が揺動を開始すると、中心揺動羽根45は約150°揺動した位置で筒状揺動軸11の突条49に当接し、中間筒状揺動軸11が連動して揺動を開始する。ここで粘性流体13により高い抵抗を受けつつ約30°揺動すると、中間揺動羽根52は本体7の凸部17に当接して、揺動が停止する。抵抗の変化パターンは、中心揺動軸9と中間筒状揺動軸11との間、及び本体7と中間筒状揺動軸11との間に充填する流体を変化させることにより、容易に変更可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外周に中心揺動羽根を設けた中心揺動軸と、  
上記中心揺動軸の外側に同心状に、単数または複数配置され、外周に中間揺動羽根が設けられた中間筒状揺動軸と、  
上記中間筒状揺動軸の外側に同心状に配置された外側筒状揺動軸と、を備えるとともに、  
隣接する上記揺動軸の内、外側の揺動軸の内周と中心との距離が、中心側の揺動軸の揺動羽根の先端と中心との距離よりも、所定の角度位置にて短く設定されたことを特徴とする可変ダンパー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、精密加工用ロボットのアーム、工作機械、OA 機器、電気製品等の位置決め精度が必要とされる各種用途に供し得る可変ダンパーに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、上記のような用途において位置決め精度を向上させるために、関節機構の運動速度を制御する可変ダンパーが用いられている。例えば、特開平 4 - 5 0 5 2 4 号公報においては、ロータの外周部または外筒体の内周部に所定の角度位置にて幅の異なる複数の凹溝を設けるとともに、ロータと外筒体との間に配置された複数の可動プレートは、複数の凹溝にそれぞれ異なる凹溝に挿設した回転ダンパーが開示されている。この複数の可動プレートは、複数の固定プレートと交互に配置されており、その対接面間には粘性流体を介在させている。この回転ダンパーによれば、ロータと外筒体との回転角度が大きくなるにつれ、多くの凹溝が多くの可動プレートに当接して、多くの可動プレートが固定プレートに対して相対的に回転することにより、発生する粘性流体の剪断抵抗が次第に大きくなる。従って、凹溝の角度位置や幅の大きさを適宜設計することにより、所定の角度位置で所定の抵抗に変化させることができる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような回転ダンパーでは、回転の角度位置に応じて抵抗を変化させることは可能であるが、一度設計してしまうと、その抵抗の変化パターンを自由に変更させることはできなかった。即ち、抵抗の変化は、凹溝の角度位置及び幅が一定であるために、一定の角度位置によって定められていた。粘性流体を入れ換えることによってすべての角度位置の抵抗を強くまたは弱く変化させることは可能であるが、角度位置に応じて抵抗の変化パターンを自由に変更させることはできなかった。しかも、可動プレートと固定プレートとの間に入り込んだ粘性流体を全て取り替えることは、きわめて煩雑な作業で実施することは困難であった。

【0004】従って、本発明は、上記課題を解決し、揺動の角度位置に応じた抵抗の変化パターンを自由に変更可能な可変ダンパーを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の可変ダンパーは、外周に中心揺動羽根を設けた中心揺動軸と、上記中心揺動軸の外側に同心状に、単数または複数配置され、外周に中間揺動羽根が設けられた中間筒状揺動軸と、上記中間筒状揺動軸の外側に同心状に配置された外側筒状揺動軸と、を備えるとともに、隣接する上記揺動軸の内、外側の揺動軸の内周と中心との距離が、中心側の揺動軸の揺動羽根の先端と中心との距離よりも、所定の角度位置にて短く設定されたことを特徴とする。

## 【0006】

【作用】本発明の可変ダンパーによれば、隣接する各揺動軸の間に、それぞれ所望の抵抗に応じて所定の抵抗を与える流体を充填することによって、所定の角度位置にて所定の抵抗に制御することができる。

【0007】中心揺動軸または外側筒状揺動軸が揺動を開始すると、最も抵抗の低い揺動軸間で相対的に揺動を開始する。そして、所定角度揺動した後に、互いに揺動する中心側の揺動軸の揺動羽根と外側の揺動軸の内壁とが当接する。すると、当接した揺動軸同士は、互いに連動する。次いで、2 番目に抵抗の低い揺動軸間で揺動を開始する。さらに、所定角度揺動した後に、同様に中心側の揺動軸の揺動羽根と外側の揺動軸の内壁とが当接し、当接した揺動軸同士は、互いに連動する。このように、順に抵抗の低い揺動軸間から揺動を開始し、所定角度揺動した後に、互いに揺動する外側の揺動軸の内壁と中心側の揺動羽根とが当接して、連動する。従って、所定の揺動角度位置にて、中心側の中間揺動羽根と外側の中間揺動軸の内壁とを当接させることにより、所定の角度位置にて所定の揺動抵抗に変化させることができる。即ち、各揺動軸間に充填された所定の抵抗を与える流体に対する揺動羽根の揺動抵抗により、所定の揺動抵抗を得ることができる。そして、この抵抗の変化パターンは、揺動軸間の流体を取り替えることにより、自由に変更することができる。例えば、揺動開始時には、揺動抵抗を発生させないことが好ましい場合には、揺動軸間に空気のみ充填しておくことにより、ほぼ揺動抵抗のない状態とすることができる。また、中心揺動軸または外側筒状揺動軸を固定した場合、全ての隣接する外側の揺動軸の内壁と中心側の揺動羽根とが当接すれば、中心揺動軸または外側筒状揺動軸の揺動を停止させることができる。

【0008】さらに、中心揺動軸と外側筒状揺動軸との両方が揺動する場合も、同様に各揺動軸間にそれぞれ所定の抵抗を与える流体を充填しておけば、所定の揺動角度位置にて所定の抵抗に変化させることができる。

## 【0009】

【実施例】以上説明した本発明の構成・作用を一層明らかにするために、以下に本発明の好適な実施例を説明する。本実施例では、 $180^\circ$ の往復揺動運動をする可変ダンパーに適用した例を示す。図1に本実施例の可変ダンパー1（上部ベアリング止め具3及び上部キャップ5を外した状態）の平面図、図2にその上部ベアリング止め具3及び上部キャップ5を取り付けた状態のA-A断面図を示す。

【0010】本実施例の可変ダンパー1は、略円柱状であって、略円筒状の本体7内に中心揺動軸9と中間筒状揺動軸11とが挿入され、本体7と中間筒状揺動軸11との間に粘性流体13が充填されて、上部キャップ5及び下部キャップ6にて密閉された構成となっている。

【0011】本体7は、図3にその平面図、図4にそのB-B断面図を示すように、略円筒状に形成されている。その中心部に貫通された孔15には、4つ葉のクローバー状に4つの凸部17と4つの凹部19とが交互に形成されている。さらに、本体7には、8個のネジ孔29が上面31及び下面33にそれぞれ設けられている。このネジ孔29によって、上部ベアリング止め具3、上部キャップ5、下部ベアリング止め具27及び下部キャップ6を固定して組み立てる。

【0012】中心揺動軸9は、図5にその一部破断正面図、図6にその一部破断平面図、図7にその底面図を示すように、軸43と2枚の中心揺動羽根45とからなる。中心揺動羽根45は、軸43の中央部40に一体となって $180^\circ$ 向かい合って備えられている。軸43は、中央部40の径が大きくて上端41及び下端42方向に段階的に狭まった形状に形成されている。この形状により、軸43には、Eリング35、36、上部ベアリング止め具3、上部ベアリング37、上部キャップ5、下部キャップ6、Vリング39、20、下部ベアリング21、下部ベアリング止め具27がそれぞれ嵌合する。ここで、Eリング35、36は、止め金であって、軸43の溝43aに嵌合して上部ベアリング止め具3または下部ベアリング止め具27を介して上部ベアリング37または下部ベアリング21を固定している。また、上部ベアリング37または下部ベアリング21は、中心揺動軸9と上部キャップ5または下部キャップ6とを揺動可能に固定する。Vリング39、20は、中心揺動軸9と上部キャップ5または下部キャップ6との間の隙間を揺動抵抗なく密閉する。中心揺動羽根45は、軸方向に垂直に3つの粘性流体通過溝44が形成されている。粘性流体通過溝44は、中心揺動軸9と中間筒状揺動軸11との間に抵抗の異なる粘性流体13が漏れてきた場合にも、中心揺動軸9の揺動抵抗を変更させないように、粘性流体13を通過可能としている。この中心揺動軸9は、本体7の孔15の中心に揺動可能に配置される。また、軸43の下端42には、切欠46が設けられている。切欠46のよって、軸43、即ち、中心揺動軸9を

揺動させる図示しないモーター等の動力源を固定する。

【0013】中間筒状揺動軸11は、図8にその平面図、図9にその底面図、そして図10にそのC-C断面図を示すように、円筒状である。中間筒状揺動軸11は、本体7の孔15内であって中心揺動軸9の周囲に配置させる。その内壁47は、中心揺動羽根45の中心部から先端部54までの距離とほぼ等しい。このため、中心揺動軸9をその内部に配置して、中心揺動軸9をがたつかせずスムーズに回転させることができる。また、内壁47は、 $180^\circ$ 向かい合った2箇所に、中心に向かって突出する突条49が形成されている。この突条49の先端部50から中心部までの距離は、中心揺動羽根45の先端部54から中心部までの距離よりもやや短い。このため、中心揺動羽根45の先端部54と突条49とは揺動することによって当接する。さらに、中間筒状揺動軸11の外周面51には、中間揺動羽根52が $90^\circ$ 間隔で4つ設けられている。中間揺動羽根52は、本体7の孔15の凹部19内に配置され、揺動することによって凸部17に当接する。

【0014】上部キャップ5及び下部キャップ6は、偏平な円柱状であって、その中心部に孔53が貫通されている。この孔53によって、中心揺動軸9の軸43が嵌挿される。上部キャップ5または下部キャップ6と中心揺動軸9の軸43とは、上部ベアリング37または下部ベアリング21によって揺動可能に組み立てられている。また、上部キャップ5及び下部キャップ6には、本体7のネジ孔29に連通する8個のネジ孔56がそれぞれ上面59から底面55まで設けられている。このネジ孔56によって、組み立てた際に、上部ベアリング止め具3、本体7及び下部ベアリング止め具27と固定される。

【0015】上部ベアリング止め具3及び下部ベアリング止め具27は、円板形状である。その中央部には、上部ベアリング37または下部ベアリング21の外径よりも小さい孔61が設けられており、中心揺動軸9の軸43を挿入させている。また、本体7のネジ孔29に連通する8個の孔66が上面65から下面67まで設けられている。このネジ孔29によって、組み立てた際に、上部キャップ5、下部キャップ6及び本体7に固定される。上部ベアリング止め具3及び下部ベアリング止め具27には、中心揺動軸9の外径と同じ内径で、かつ上部ベアリング37または下部ベアリング21の内径よりも大きな外径の付属リング3a、27aが備えられている。この付属リング3a、27aによって、上部ベアリング止め具3及び下部ベアリング止め具27は、中心揺動軸9と嵌合して上部ベアリング37または下部ベアリング21を支持している。

【0016】次に、本実施例の可変ダンパー1の組立手順を説明する。可変ダンパー1は、(1)本体7の孔15内に中心揺動軸9を配置し、(2)下部キャップ6を

中心揺動軸 9 に下部ベアリング 2 1 によって揺動自在に組み立て、(3) 本体 7 の孔 1 5 内であって、中心揺動軸 9 の周りに中間筒状揺動軸 1 1 を配置し、(4) 中間筒状揺動軸 1 1 の内壁 4 7 と本体 7 との間に粘性流体 1 3 を充填させて、(5) 上部キャップ 5 を中心揺動軸 9 に上部ベアリング 3 7 によって揺動自在に組み立て、

(6) 上部ベアリング止め具 3 及び下部ベアリング止め具 2 7 によって上部キャップ 5、下部キャップ 6 及び本体 7 を固定して形成されている。尚、粘性流体 1 3 の漏れを防止するために、上部キャップ 5 と中心揺動軸 9 との隙間及び下部キャップ 6 と中心揺動軸 9 との隙間には、V リング 3 9、2 0 が設置されている。さらに、上部キャップ 5 と本体 7 と下部キャップ 6 との隙間には、O リング 6 9 が配置されている。V リング 3 9、2 0 は、揺動抵抗が極めて小さいので、本体 7 と中心揺動軸 9 との間の揺動抵抗を極力抑えるために好ましい。また、上部ベアリング 3 7 及び下部ベアリング 2 1 によって中心揺動軸 9 と本体 7 及び上部キャップ 5、下部キャップ 6 とを揺動可能に組み立てているので、揺動する際にぶれがない。

【0017】次に、図 1 を参照して本実施例の可変ダンパー 1 の作用を説明する。中心揺動軸 9 の軸 4 3 を外部のモーター (図示せず) により揺動させると、一体化された中心揺動羽根 4 5 が一点鎖線で示す位置から矢印方向へ実線で示す位置に向かって揺動を開始する。この間、中心揺動羽根 4 5 と中間筒状揺動軸 1 1 の内壁 4 7 とは当接することなく、しかも、中心揺動軸 9 と中間筒状揺動軸 1 1 との間には空気しか存在しないために、中心揺動軸 9 は抵抗なくスムーズに揺動する。さらに、中心揺動軸 9 が揺動する (約  $150^\circ$ ) と、中心揺動羽根 4 5 が一点鎖線で示す位置まで来て中間筒状揺動軸 1 1 の突条 4 9 に当接する。さらに、中心揺動軸 9 が揺動すると、中間筒状揺動軸 1 1 は中心揺動羽根 4 5 に押されることによって中心揺動軸 9 とともに揺動を開始する。ここで、本体 7 と中間筒状揺動軸 1 1 との間には粘性流体 1 3 が充填されているために、中間揺動羽根 5 2 は揺動抵抗を受ける。従って、中間筒状揺動軸 1 1 が揺動抵抗を受けるために、中心揺動軸 9 は、揺動抵抗を受ける。さらに、中間揺動軸 9 が揺動する (約  $30^\circ$ ) と、中間揺動羽根 5 2 が本体 7 の凸部 1 7 に当接する。本体 7 は固定されているために、ここで中間筒状揺動軸 1 1 が停止することにより中心揺動軸 9 は揺動を停止する。

【0018】一方、逆方向に揺動する場合にも同様に抵抗を受ける。即ち、一点鎖線に示す位置から矢印とは逆方向に中心揺動軸 9 が揺動を開始し、一点鎖線に示す位置まで中心揺動羽根 4 5 が来る (約  $150^\circ$ ) まで、中心揺動軸 9 は抵抗を受けずに、スムーズに揺動する。中心揺動羽根 4 5 が中間筒状揺動軸 1 1 の突条 4 9 に当接すると、中間筒状揺動軸 1 1 が中心揺動 9 に連動して揺動を開始する。この際、中間揺動羽根 5 2 は、粘性流体

1 3 により揺動抵抗を受けるため、中心揺動軸 9 は揺動抵抗を受ける。さらに、中心揺動軸 9 が揺動する (約  $30^\circ$ ) と、中間揺動羽根 5 2 が本体 7 凸部 1 7 に当接して、中間筒状揺動軸 1 1 が揺動を停止することにより、中心揺動軸 9 が揺動を停止する。

【0019】従って、高速に揺動させる箇所 (揺動開始から約  $150^\circ$ ) では、抵抗なく揺動を可能とし、一方、揺動を停止させる箇所では、その手前 (約  $30^\circ$ ) から抵抗を与えて衝撃なく停止させることが可能である。このため、所定の位置で所定の揺動抵抗に制御することが可能である。しかも本体 7 の凸部 1 7 と中間筒状揺動羽根 5 2 とが当接することにより、停止させるべき位置に確実に停止させ、停止後その位置を確実に保持することができた。さらに、本体 7 の凹部 1 9 に充填された粘性流体 1 3 は、中間揺動羽根 5 2 が揺動する際に中間揺動羽根 5 2 に押されて流出する隙間が中間揺動羽根 5 2 先端部 5 2 a と本体 7 凹部 1 9 との間のごく狭いものであることから、圧縮されて極めて高い抵抗を得ることができた。従って、従来では、抵抗を高めるために注入等に扱いづらい粘度の高い粘性流体を用いていたが、本実施例によれば、その必要なく抵抗を高めることができた。抵抗の調整は、上記のように中間揺動羽根 5 2 に押されて流出する隙間、中間揺動羽根 5 2 の面積や枚数、さらに粘性流体等によって変化させることが可能である。中間揺動羽根 5 2 の面積や枚数は、多いほど抵抗が高くなる。また、中心揺動羽根 9 には粘性流体通過溝 4 4 が設けられているために、粘性流体 1 3 が本体 7 と中間筒状揺動軸 1 1 との間から漏れてきた場合にも、粘性流体 1 3 を通過可能とし、中心揺動軸 9 の揺動抵抗を発生させない。尚、粘性流体通過溝 4 4 は、中間揺動羽根 4 5 に設けなくとも、中間筒状揺動軸 1 1 の突条 4 9 に設けたり、あるいは粘性流体通過溝 4 4 は設けずに中心揺動軸 9 と中間筒状揺動軸 1 1 の内壁 4 7 との間隔を広く調整してもよい。

【0020】そして、中心揺動羽根 4 5 または中間揺動羽根 5 2 の揺動抵抗により発生する抵抗が決定されることから、中心揺動軸 9 と中間筒状揺動羽根 1 1 との間、または中間筒状揺動軸 1 1 と本体 7 との間に充填する粘性流体を変化させることにより、所定の角度位置に応じて発生する抵抗の大きさを変えることが可能である。例えば、中心揺動軸 9 と中間筒状揺動軸 1 1 との間に粘度の低い粘性流体を充填することにより、揺動開始時にも低い抵抗を発生させることが可能である。

【0021】上記実施例によれば、中心揺動羽根 4 5 と中間筒状揺動軸 1 1 の突条 4 9 とが当接する角度、及び中間揺動羽根 5 2 と本体 7 の凸部 1 7 とが当接する角度をうまく選択して設計することにより、所定の角度を迅速に揺動させ、必要な角度位置で停止をスムーズに行うことが可能である。従って、単純な繰り返し動作を行う関節機構に使用して揺動の停止を確実に行うことが可能

である。さらに、その間に充填する粘性流体を変化させることにより、所定の角度位置における抵抗を容易に変化させることができる。

【0022】本実施例の可変ダンパー1は、単純な繰り返し動作を行う種々の用途において用いることが可能である。例えば、所定の位置にて巻き上げ・巻下げて、停止を行うシャッターの巻き上げロール、自動車のトランクやボンネット、ドアのような開閉機構、直線往復運動する機械装置（工作機械のテーブルやエアージェット及びオイルシリンダーの運動コントロール）、回転運動する機械装置（ロボット等の関節の運動コントロール）等に適用させることができる。いずれの場合においても、停止させる位置にて抵抗を高め、衝撃なく停止させることができる。また、その他の位置では、抵抗を低くして、高速に動作させることが可能となる。

【0023】また、本実施例の可変ダンパー1を設計変更して、図11にその斜視図、図12にその中心揺動軸100と中間筒状揺動軸102との一部破断斜視図を示すように、薄い形状とすることもできる。即ち、本体104の形状を薄い直方体としてその長尺方向に向かい合2つの凹部106を形成し、また中間揺動羽根108を180°向かい合った2枚とする。中間揺動羽根108は、本体104の凹部106内に配置する。薄形であっても、揺動方向に関係なく、上記可変ダンパー1と同様に揺動開始時には抵抗なく、かつ揺動終了直前には大きな抵抗が発生する。薄形であるため、ドア等の板状部分に埋め込んで使用する際にかさをとらない。例えば、ドアに適用する場合には、中心揺動軸100のみが揺動する角度を約80°、中間揺動羽根108が揺動する角度範囲を約10°とすることができる。この際、中心揺動軸100の下端110は、球状としているために、揺動時の抵抗が減少されている。さらに、ベアリングを使用していないのでコストダウンされている。

【0024】さらに、本実施例の可変ダンパー1にギア機構等を組み合わせて、取付部材が所定の距離だけ移動する間に、中心揺動軸9が所定の角度だけ揺動するように調整することによって、可変ダンパー1の大きさによらず、種々の距離を移動する部材に適用可能である。

【0025】尚、本実施例では、中心揺動軸9のみが揺動して抵抗のない角度範囲を約150°、中間筒状揺動軸11が連動して抵抗が発生する角度範囲を約30°としたが、所望の抵抗変化に応じて、突条49や本体7凹部19の角度位置、数、形状、または中心揺動羽根45や中間揺動羽根52の数を変更して設計することができる。

【0026】また、中間筒状揺動軸11を1つ設けて抵抗の変化を2段階に変化させたが、中間筒状揺動軸を多数設けることにより、所望の数段階に抵抗を変化させることが可能となる。例えば、図13にその模式図を示すように、中心揺動軸200と本体202との間に第1中

間筒状揺動軸204、第2中間筒状揺動軸206を2つ同心状に設けて、中心揺動軸200が約180°揺動する間に3段階に抵抗を変化させることもできる。図13において、中心揺動軸200には、180°向かい合2つの中心揺動羽根208が備えられている。第1中間筒状揺動軸204、第2中間筒状揺動軸206には、その内周に90°間隔で4つの第1突条210、第2突条212と、その外周に180°向かい合2つの第1中間揺動羽根214、第2中間揺動羽根216とが設けられている。本体202には、その内周に90°間隔で4つの突条218が設けられている。ここで、中心揺動軸200が揺動を開始すると、約60°揺動した位置で中心揺動羽根208が第1中間筒状揺動軸204の第1突条210に当接して、第1中間筒状揺動軸204が連動して揺動を開始する。さらに、中心揺動軸200が揺動すると、約60°揺動した位置で第1中間揺動羽根214が第2中間筒状揺動軸206の第2突条212に当接して、第2中間筒状揺動軸206が連動して揺動を開始する。さらに、中心揺動軸200が揺動すると、約60°揺動した位置で第2中間揺動羽根216が本体204の突条218に当接して、中心揺動軸200は揺動を停止する。この際、例えば、中心揺動軸200と第1中間筒状揺動軸204との間に空気のみ充填させ、第1中間筒状揺動軸204と第2中間筒状揺動軸206との間に粘度の低い流体を充填し、さらに第2中間筒状揺動軸206と本体202との間に粘度の高い流体を充填すれば、揺動開始時には抵抗をなくし、次の段階で少し抵抗を与え、最終的に揺動停止直前に抵抗を強くさせることもできる。そして、この角度位置に応じた抵抗の変化パターンは、逆方向の揺動についても同様に発生する。あるいは、中心揺動軸200と第1中間筒状揺動軸204との間に粘度の低い流体を充填し、第1中間筒状揺動軸204と第2中間筒状揺動軸206との間には抵抗のほとんどない空気のみ充填させ、また第2中間筒状揺動軸206と本体204との間に粘度の高い流体を充填しても、ほぼ同様な効果が得られる。即ち、中心揺動軸200と第1中間筒状揺動軸204とが抵抗のない状態で第2中間筒状揺動軸206に対して揺動し、次ぎに中心揺動軸200が第1中間筒状揺動軸204に対して少し抵抗のある状態で揺動し、最終的に中心揺動軸200と第1及び第2中間筒状揺動軸とが抵抗の高い状態で本体202に対して揺動し、停止する。そして、この3段階の抵抗の変化は、同じ構成のまま流体を所望の粘度のものに取り替えることで容易に変更可能である。さらに4段階以上に抵抗を変化させたい場合には、中間筒状揺動軸を3つ以上設けることにより、同様に可能となる。また、揺動角度は所望に設計することができ、180°に限らず、360°揺動するものや90°揺動するもの等、種々の揺動角度にすることができる。

【0027】以上本発明の実施例について説明したが、

本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

# 【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の可変ダンパーによれば、揺動の角度位置に応じた抵抗の変化パターンを自由に変更可能であるという優れた効果を奏する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】上記実施例の可変ダンパーの上部ベアリング止め具及び上部キャップを外した状態の平面図である。

【図2】上記実施例の可変ダンパーの上部ベアリング止め具及びキャップを取り付けた状態のA-A断面図である。

【図3】上記実施例の本体を示す平面図である。

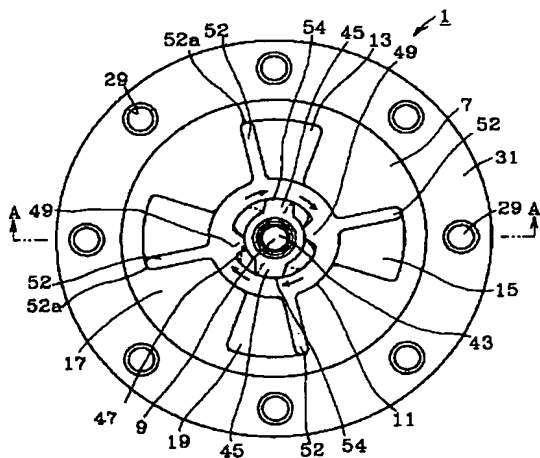
【図4】そのB-B断面図である。

【図5】上記実施例の中心揺動軸を示す一部破断正面図である。

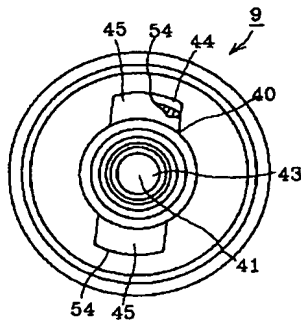
【図6】その一部破断平面図である。

【図7】その底面図である。

【図1】



【図6】



【図8】上記実施例の中間筒状揺動軸を示すその平面図である。

【図9】その底面図である。

【図10】そのC-C断面図である。

【図11】他の例の可変ダンパーを示す斜視図である。

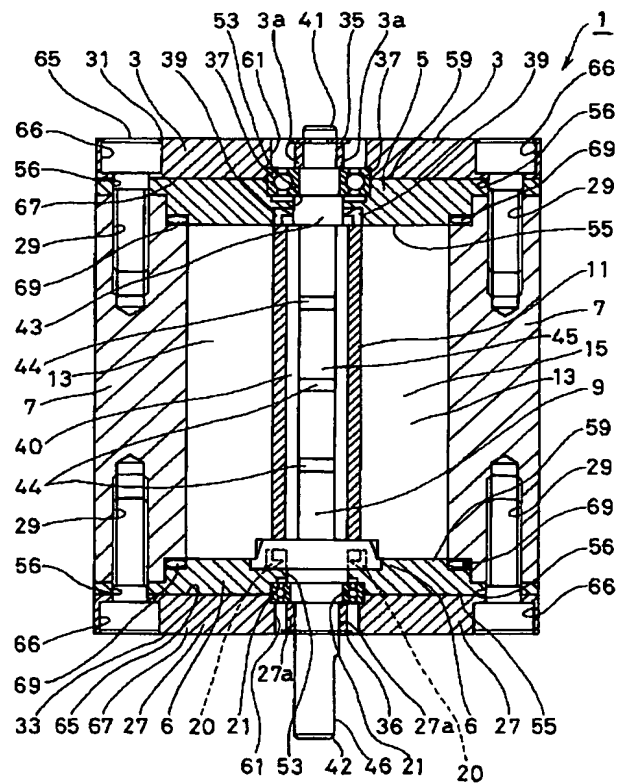
【図12】その中心揺動軸と中間筒状揺動軸とを示す一部破断斜視図である。

【図13】さらに他の例の可変ダンパーを示す模式図である。

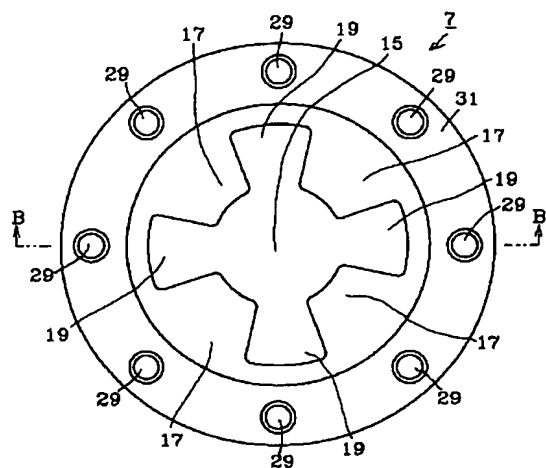
## 【符号の説明】

1・・・可変ダンパー、3・・・上部ベアリング止め具、5・・・上部キャップ、6・・・下部キャップ、7・・・本体、9・・・中心揺動軸、11・・・中間筒状揺動軸、13・・・粘性流体、15・・・本体の孔、17・・・本体の孔の凸部、19・・・本体の孔の凹部、20, 39・・・Vリング、27・・・下部ベアリング止め具、45・・・中心揺動羽根、47・・・中間筒状揺動軸の内壁、49・・・中間筒状揺動軸の内壁の突条、52・・・中間揺動羽根。

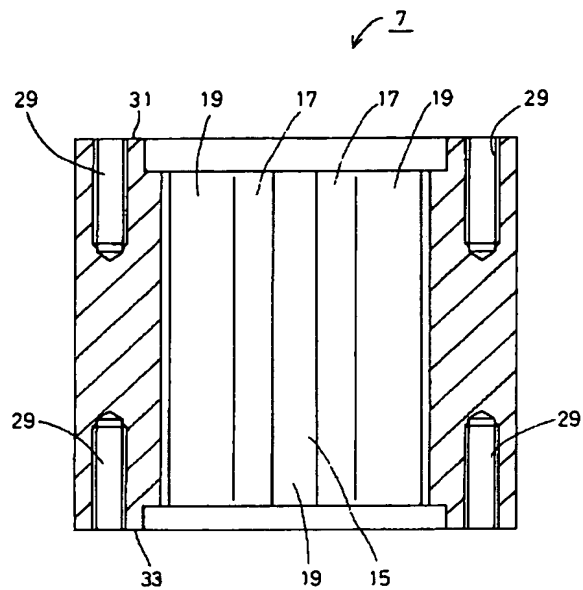
【図2】



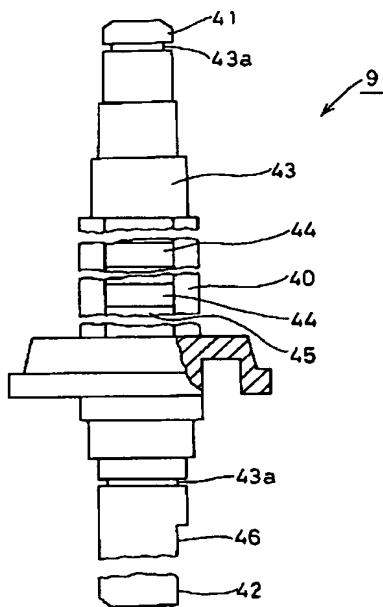
【図 3】



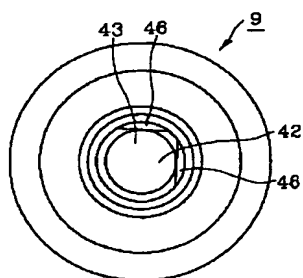
【図 4】



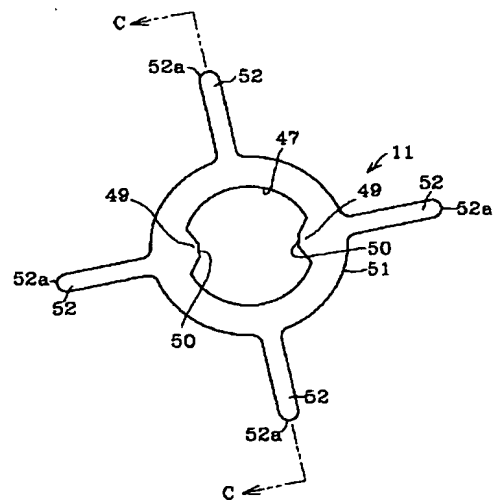
【図 5】



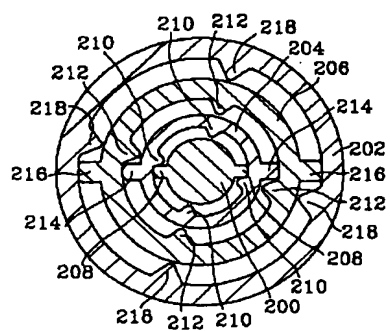
【図 7】



【図 8】

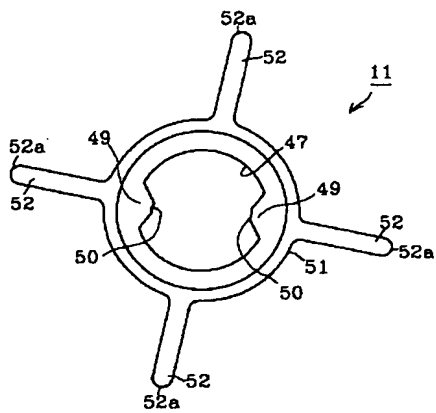


【図 13】

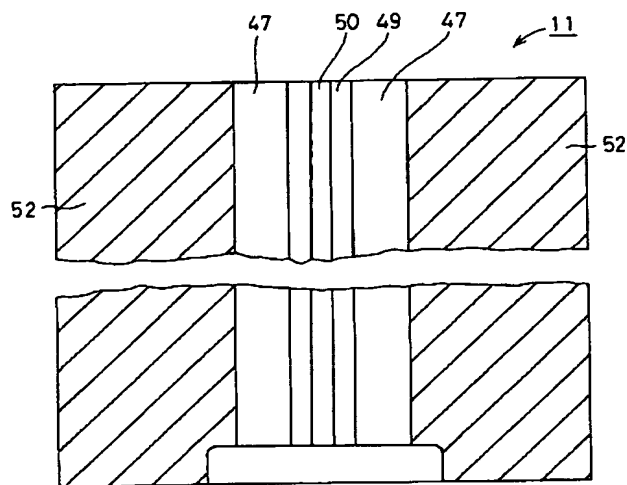




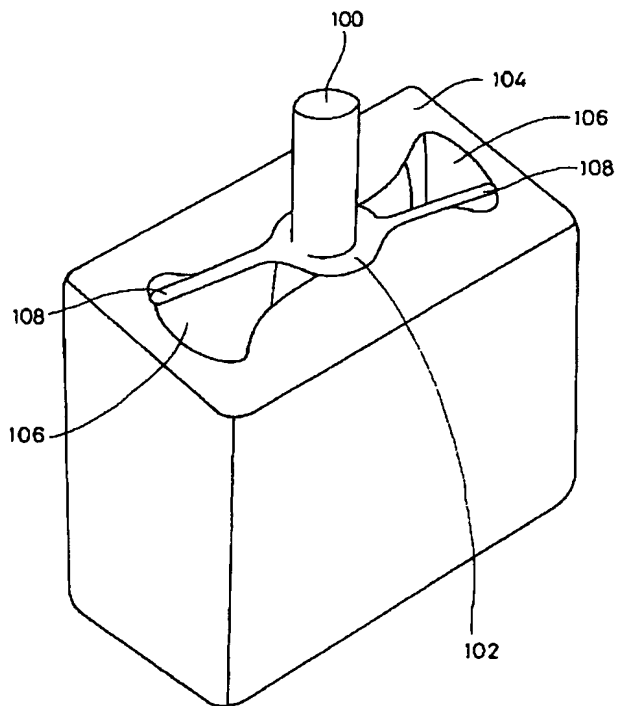
【図 9】



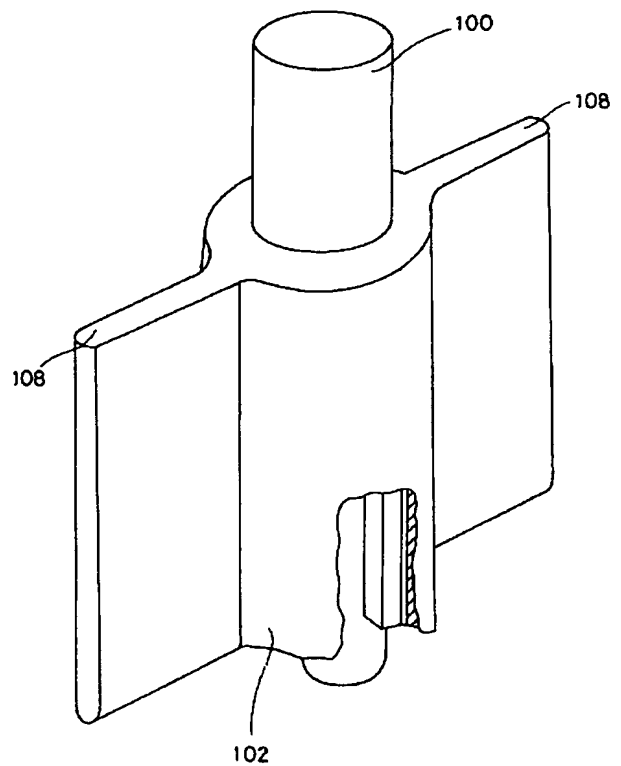
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72) 発明者 中川 朝晴  
愛知県名古屋市中区千代田 2 丁目 24 番 15 号  
北川工業株式会社内

(72) 発明者 鈴木 正根  
埼玉県大宮市土呂町 1 - 60 - 6